

# FAN MOTOR CONTROLLER FOR COOLING AND PROJECTION EQUIPMENT PROVIDED WITH THIS CONTROLLER

**Publication number:** JP8234848

**Publication date:** 1996-09-13

**Inventor:** KIMURA TOSHIO

**Applicant:** SONY CORP

**Classification:**

- international: **G03B21/00; G05D23/00; H05K7/20; G03B21/00; G05D23/00; H05K7/20; (IPC1-7): G05D23/00; G03B21/00; H05K7/20**

- european:

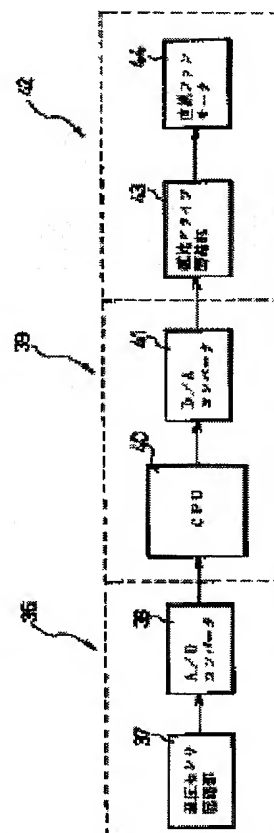
**Application number:** JP19950039896 19950228

**Priority number(s):** JP19950039896 19950228

Report a data error here

## Abstract of JP8234848

**PURPOSE:** To prevent an adverse effect of a rapid change in the internal temperature of electronic equipment caused by the start or stop of a fan motor from affecting upon the characteristics or performance of electronic equipment by linearly changing the number of revolution of fan motor corresponding to the temperature to be detected. **CONSTITUTION:** When a power source switch is turned on, a CPU 40 inputs temperature data from an A/D converter 38 and calculates the required number of revolution of a DC fan motor 44. When the temperature value detected by a temperature sensor circuit part 37 is lower than the temperature set is advance, the CPU 40 controls the DC fan motor 44 to rotate the fan motor at a lowest rotatable speed. When the detected temperature value is within the range of temperature set in advance, the CPU 40 changes output data so as to linearly increase an output voltage and with this change, the number of revolution of the DC fan motor 44 is linearly increased. Namely, when the power source switch of electronic equipment is turned on, based on the temperature inside the electronic equipment, the number of revolution of the fan motor 44 is controlled to be linearly changed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-234848

(43)公開日 平成8年(1996)9月13日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 D 23/00			G 0 5 D 23/00	B
G 0 3 B 21/00			G 0 3 B 21/00	D
H 0 5 K 7/20			H 0 5 K 7/20	J

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平7-39896

(22)出願日 平成7年(1995)2月28日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 木村 敏雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

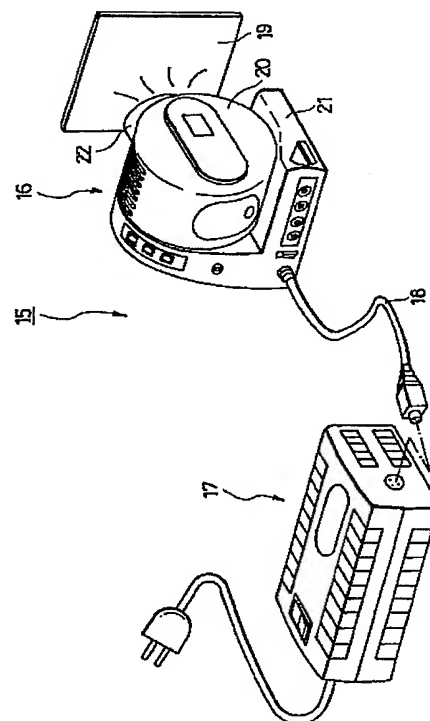
(74)代理人 弁理士 佐々木 功 (外1名)

(54)【発明の名称】 冷却用ファンモータ制御装置及び該装置を備えた投影機器

(57)【要約】

【目的】電子機器の温度または電源スイッチの操作により、急激に冷却能力が変化しないファンモータ制御装置及びこの装置を搭載した投影機器を提供する。

【構成】温度及び／又は電源スイッチの操作からの経過時間に従って、ファンモータの回転数を直線的に変化させるように制御する制御部を備える。また、電源がオフされた時は直ちにファンを停止することなく、所定時間の間に徐々に回転速度を下げるようにして内部の回路及びランプ等と与える急激な温度変化を避ける構造とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】電子機器の内部温度を検出する温度検出部と、前記電子機器の内部を冷却するファンモータとモータ駆動回路とからなるファンモータ部と、前記温度検出部が検出する温度の度合いに応じて前記ファンモータの回転数をリニアに変化させる制御部と、を具備することを特徴とする冷却用ファンモータ制御装置。

【請求項 2】上記制御部は、前記温度検出部が予め設定された温度又はそれ以下の温度を検出した時に、前記ファンモータが止まらない程度に制御する請求項 1 に記載の冷却用ファンモータの制御装置。

【請求項 3】上記制御部は、前記電子機器の電源を切った後は、前記ファンモータの回転数を時間の経過に従ってリニアに低下させるように制御する請求項 1 又は 2 に記載の冷却用ファンモータ制御装置。

【請求項 4】上記制御部は、前記電子機器の電源を切った後は、前記ファンモータの回転数を前記温度検出器による温度降下に応じてリニアに低下させるように制御する請求項 1 又は 2 に記載の冷却用ファンモータ制御装置。

【請求項 5】高熱を発生する投影用光源と、該投影用光源を冷却する冷却用ファンモータ制御装置とを備えた投影機器であって、前記冷却用ファンモータ制御装置は、前記投影機器の内部温度を検出する温度検出部と、前記投影機器の内部を冷却するファンモータとモータ駆動回路とからなるファンモータ部と、前記温度検出部が検出する温度の度合いに応じて前記ファンモータの回転数をリニアに変化させる制御部と、を具備することを特徴とする投影機器。

【請求項 6】上記制御部は、前記温度検出部が予め設定された温度又はそれ以下の温度を検出した時に、前記ファンモータが止まらない程度に制御する請求項 5 に記載の投影機器。

【請求項 7】上記制御部は、前記投影機器の電源を切った後は、前記ファンモータの回転数を時間の経過に従ってリニアに低下させるように制御する請求項 5 又は 6 に記載の投影機器。

【請求項 8】上記制御部は、前記投影機器の電源を切った後は、前記ファンモータの回転数を前記温度検出器で検出する温度降下に応じてリニアに低下させるように制御する請求項 5 又は 6 に記載の投影機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子機器に内蔵されている冷却用ファンの回転を制御するためのファンモータ制御装置に関するものであり、特に高熱を発生する投影用光源を備えた投影機器の冷却用ファンの制御に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、投影機器、例えば LCD (Li 50

quid Crystal Display) プロジェクタ (以下、LCD プロジェクタと云う)、OHP (OverHead Projector) のように、高熱発生源を内蔵している電子機器においては、この高熱発生源から発生する熱を取り除くためモータ駆動の冷却用ファンを備えている。以下、LCD プロジェクタを例にとって、従来のファンモータ制御装置について説明する。

【0003】LCD プロジェクタは、画像処理装置で処理した映像を液晶画面を介して投影される LCD 表示板に表示すると共に、高熱発生源、例えばハロゲンランプを発光源とする光を上記 LCD 表示板に対して投射することにより、LCD 表示板を透過した光をスクリーンに映写するように構成されている。ハロゲンランプは、高熱を発生するため、LCD プロジェクタの内部には、内部温度を常に適度に保つため、下記のようなファンモータ制御装置を備えている。

【0004】図 15 は、直流モータ駆動のファンを有する LCD プロジェクタの電源回路の一例を示す。即ち、商用電源のコンセントに差し込まれた電源プラグ 1 からの商用電源電圧は、AC アダプタ 2 で、例えば、2 つの 12 V の直流電圧 DC 1 および DC 2 に変換される。

【0005】直流電圧 DC 1 は、電源回路 3 のスイッチ SW 1 を介してハロゲンランプ 4 とファンモータ回路 5 に供給されており、直流電圧 DC 2 はスイッチ SW 2 を介して映像／音声回路 6 に供給されている。

【0006】ファンモータ回路 5 は、ファンと、ファンモータと、モータ駆動回路とからなり、スイッチ SW 1 が閉じると直流電圧が供給されてファンモータが回転するようになっている。

【0007】映像／音声回路 6 は、映像信号端子 7 からの映像信号を処理して表示信号を LCD 8 に供給すると共に、音声信号端子 9 からの音声信号を処理して音声信号をスピーカ 10 に供給している。

【0008】一方、ハロゲンランプ 4 の近傍には、温度センサ 12 が設置されており、検出した温度をデジタルデータに変換してマイクロコンピュータ (以下、マイコンと云う) 11 へ出力するようになっている。

【0009】マイコン 11 は、温度センサ 12 からの温度データにより、スイッチ SW 1 および SW 2 をオン／オフ制御するようになっている。つまり、マイコン 11 によるファンモータの制御アルゴリズムは、温度が所定値に達しない時にはスイッチ SW 1 は開いており、従って、ファンモータは回転せず、温度が上記所定値以上に上昇した時にスイッチ SW 1 は閉じ、従って、ファンモータは全速回転するようになっている。更に、LCD プロジェクタの電源スイッチを切ると、ファンモータは急速に停止するようになっている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従

来のファンモータ制御回路には、下記のような問題点があった。

【0011】(1) 電子機器の温度が、予め設定されている所定値以上に上昇した時に始めてファンモータを全速回転するようにしているため、電子機器内の温度が急激に変化し、電子機器の特性や性能を変化させる。

【0012】(2) 温度が、予め設定されている所定値以上に上昇しないとファンモータが回転しないため、ファンモータが故障している場合と、実際に温度が所定値以上に上昇していない場合との判別がつかない。

【0013】(3) ファンモータが回っている時と、回っていない時とでは、ファンの騒音に差があり過ぎるため、静かな場所で電子機器を使用する場合には、耳ざわりとなり人の神経に与える影響が大きい。

【0014】(4) 温度が予め設定されている所定値以上の場合は、ファンモータは全速回転のみであるから消費電力に無駄が生じる。

【0015】(5) LCDプロジェクタの電源を切った後は、ファンモータは停止するから、ハロゲンランプの余熱を冷ますことができず、ハロゲンランプの寿命を低下させる。

【0016】従って、上記問題点を解消するように制御するファンモータ制御装置及びこの装置を搭載している投影機器に課題を有する。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係るファンモータ制御装置及び投影機器を構成する制御部は温度検出部が検出する温度の度合いに応じてファンモータの回転数をリニアに変化させるように制御することである。

【0018】又、制御部は、温度検出部が予め設定された温度又はそれ以下の温度を検出した時に、ファンモータが止まらない程度に制御するようにし、更に電子機器の電源を切った後は、ファンモータの回転数を時間の経過に従ってリニアに低下させるか、又は電子機器の電源を切った後は、ファンモータの回転数を温度検出器による温度降下に応じてリニアに低下させるように制御することである。

【0019】

【作用】上記構成にしたファンモータ制御装置及び投影機器は、下記に示す作用を奏する。

(1) ファンモータの回転は、電子機器の内部温度に応じてリニアに変化させることができる。

(2) 電子機器の内部温度が例えば常温である時にも、ファンモータは止まらない程度の回転数で回転させておくことができる。

(3) 電子機器の電源を切った後も、ファンモータは時間の経過に従ってリニアに低下する回転数で回転させて徐々に停止させることができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明に係るファンモータ制御装置及び投影機器の実施例について図面を参照して説明する。

【0021】本発明に係るファンモータ制御装置の第1の実施例は、LCDプロジェクタ等のような高熱を発生する光源を内蔵した電子機器である投影機器に適用され、冷却用ファンを駆動するモータとして直流モータを使用するものである。

【0022】図1は、投影機器であるLCDプロジェクタの全体を示す斜視図であり、図2は液晶プロジェクタの内部構造を示した断面図である。

【0023】即ち、冷却用ファン制御装置を備えた投影機器15は、図1に示すように、直流電圧の負荷機器としての液晶プロジェクタ16と、直流電圧電源としてのACアダプタ17と、両者を接続する4芯ケーブル18と、映写用のスクリーン19とで構成されている。

【0024】液晶プロジェクタ16は、外観的には太鼓状の本体20と、この本体20をその長さ方向左側および下側で支える中空のL字型部材21とからなる。

【0025】太鼓状をした本体20の前面には、映像を拡大して投射するレンズ筒22を備え、後面には、内部に収納されているハロゲンランプを交換する時に使用するランプ交換用孔が設けられており、常時はネジ止めで蓋をしてある。

【0026】このような外観を有する液晶プロジェクタ16の内部構造は、太鼓状の本体20内に設置された光学系と、L字型部材21の内部に収納された電気系とからなる。

【0027】上記光学系は、図2に示すように、本体20の内部後方に設けられたランプハウス23内に設置され高熱を発生する光源であるリフレクタ付きハロゲンランプ24と、このハロゲンランプ24の前方に本体20から突き出すように設置されたレンズ筒22と、ハロゲンランプ24とレンズ筒22との間に設置されたLCD板26と、LCD板26とハロゲンランプ24との間に配列された熱吸収ガラス板27および熱反射ガラス板28と、ランプハウス23の上下に夫々配置された冷却用ファンである排気ファン29および吸気ファン30とを有する。

【0028】上記光学系の機能は、後述する電気系によりLCD板26に表示された映像を後方からハロゲンランプ24で照射し、透過した光をレンズ筒22を通して拡大して前方のスクリーン19に投射する。

【0029】L字型部材21の垂直部分の内部には、図3に示すように、電源回路32が設置されている。交流電源から直流電源に変換するACアダプタ31を介して電源回路32に供給される。

【0030】ACアダプタ31は、商用交流電源のコンセントにプラグを差し込むことにより交流電圧を入力し、周知の変圧／整流回路と過電圧過電流回路によりハロゲンランプ用の12ボルト電圧DC12(1)と各電

圧レギュレータの入力電源電圧である 12 ボルト電圧 DC12 (2) とを出力する。

【0031】電源回路 32 は、AC アダプタ 31 からハロゲンランプ用の DC12 ボルト電源電圧 DC12

(1) とビデオ／音声用の DC12 ボルト電源電圧 DC12 (2) とを入力する。

【0032】入力した 12 ボルト電源電圧 DC12

(1) は、マイコンによりオン／オフ制御されるスイッチを介してハロゲンランプ 24 に供給されると共に、フューズとスイッチ 33 と FAN 回路 34 とを介して、FAN 12V を冷却用ファンモータ制御装置 35 に供給する構造となっている。

【0033】冷却用ファンモータ制御装置 35 は、図 4 に示すように、温度検出部 36 と、制御部 39 と、ファンモータ部 42 とから構成されている。

【0034】温度検出部 36 は、温度センサ回路部 37 と、A/D コンバータ 38 とから構成されている。温度センサ回路部 37 は、温度を電圧に変換するサーミスタ等の素子を使用して構成されており、その温度／電圧変換特性は、例えば、図 5 に示すように、直線的、即ち、リニアに変化する。

【0035】A/D コンバータ 38 は、温度センサ回路部 37 から出力される温度を表す電圧を入力し、この電圧をデジタルデータに変換して制御部 39 へ出力する機能を有する。

【0036】制御部 39 は、マイクロコンピュータ等の演算処理を施す演算処理装置（以下、CPU と云う）である CPU 40 と、D/A コンバータ 41 とから構成されている。CPU 40 は、電子機器の温度特性やファンモータ部 42 の直流ファンモータ 44 の特性に基づき、電子機器の温度に対応する必要な冷却量や、直流ファンモータ 44 の回転音や、直流ファンモータ 44 の消費電力等を考慮して作成された後述するプログラムを内蔵しており、このプログラムを実行することにより、直流ファンモータ 44 の回転を制御する。

【0037】D/A コンバータ 41 は、CPU 40 からのデジタル出力電圧をアナログ信号に変換しファンモータ部 42 へ出力する。

【0038】ファンモータ部 42 は、直流ファンモータ 44 を駆動制御する直流ドライブ回路部 43 と、直流ファンモータ 44 とから構成されている。直流ドライブ回路部 43 は、D/A コンバータ 41 からのアナログ出力に基づき直流ファンモータ 44 の駆動用電圧を生成する機能を有する。

【0039】直流ファンモータ 44 は、図 7 に示すように、直流ドライブ回路部 43 の出力電圧に比例する回転数で回転するようになっている。例えば、5 ボルトの電圧が供給されると回転数は略 800 rpm であり、10 ボルトの電圧が供給されると回転数は略 2200 rpm となり直線的（リニア）に回転数が変化する。尚、この

電圧と回転数の関係は適宜変化することができるのは勿論のことである。

【0040】上記説明した構成によるファンモータ制御装置 35 は、下記のように動作する。ここで、上述したが CPU 15a には、図 8 に流れ図で示すプログラムを内蔵している。

【0041】まず、投影機器 15 の電源スイッチが入ると（ステップ ST1）、CPU 40 はプログラムの実行を開始し、A/D コンバータ 38 からの温度データを入力し、入力された温度データに対応する直流ファンモータ 44 の所要回転数を計算する。この所要回転数は、例えば、図 6 に示すような温度／電圧曲線に従って、デジタルデータの電圧で出力される。

【0042】即ち、温度センサ回路部 37 で検出した温度値が、予め設定されている温度  $a^{\circ}\text{C}$ （実施例においては常温で、例えば略  $23^{\circ}\text{C}$ ）未満の場合は、CPU 40 は、直流ファンモータ 44 を停止させない程度に回転できる電圧を供給するように制御する（ステップ ST2）。これは、消費電力を節約するためと直流ファンモータ 44 が故障していないかを簡単且つ明白に解するためである。

【0043】検出した温度値が、予め設定されている温度  $a^{\circ}\text{C}$  以上では図 6 の曲線に従う（ステップ ST3）。即ち、予め設定されている温度  $a \sim b^{\circ}\text{C}$ （実施例において、温度  $b^{\circ}\text{C}$  は略  $40^{\circ}\text{C}$ ）の範囲では CPU 40 は直線的（リニア）に出力電圧を増加するように出力データを変更し（実施例においては、略 5 ボルトから 10 ボルト）、それにつれて直流ファンモータ 44 の回転数は直線的に上昇して行く（図 7 参照）。

【0044】そして、図 6 において、検出した温度値が、予め設定されている温度  $b \sim c^{\circ}\text{C}$ （実施例において、温度  $c^{\circ}\text{C}$  は略  $50^{\circ}\text{C}$ ）の範囲では、CPU 40 は温度による上昇率に対して出力電圧の上昇率を少なくなるように出力データを変更する。つまり、検出した温度の上昇に従って、直流ファンモータ 44 の直線的（リニア）な回転数の上昇率は鈍化して行く。この理由は、温度  $b \sim c^{\circ}\text{C}$  の範囲においては、直流ファンモータ 44 の回転速度は最高回転速度に近い回転速度に維持されており、温度  $a \sim b^{\circ}\text{C}$  の範囲と同じ比率で直線的（リニア）に回転数を上げてゆくと最高回転速度を上回り回転機構に無理がかかると共に不快音が発生するためである。

【0045】検出した温度値が、予め設定されている温度  $c^{\circ}\text{C}$  を越えると、CPU 40 は最大電圧を出力し、その結果、直流ファンモータ 44 は一定の最高回転速度で回転することになる。

【0046】次に、図 8 において、電源スイッチがオフになった場合（ステップ ST4）、CPU 40 は、内蔵のタイマのカウントを開始する（ステップ ST5）と同時に、図 9 に示すように、時間と共に直線的（リニア）

に低下する電圧を出力するように出力データを変更する（ステップST6）。これにより、直流ファンモータ44の回転数は時間と共に直線的（リニア）に低下することになる。

【0047】タイマが、時間Taを経過したら、CPU40は出力電圧をゼロになるように出力データを変更し、直流ファンモータ44の回転を停止する（ステップST7）。これは、直流ファンモータ44が停止しても電圧が印加されるのを防止するためである。

【0048】次に、本発明に係る冷却用ファンモータ制御装置の第2の実施例について説明する。図10に示すように、第1の実施例における制御部39の構成が相違し、その他の温度検出部36とファンモータ部42は同一構成であるのでその説明は省略する。

【0049】制御部39Aは、CPU40Aと、CPU40Aからの入力信号に基づいて出力するパルス信号の接続時間を変調するPWM部45と、PWM部45で変調されたパルス信号の時間だけ積分した出力信号を出力する積分回路部46とから構成され、それぞれが直列に接続されている。

【0050】このように構成することにより、CPU40Aは温度検出部36で検出した機器内の温度に基づいた信号をPWM部45に送る。PWM部45においてはCPU40Aからの信号に基づいてパルス幅変調をしたパルス信号を生成して積分回路部46に送出する。積分回路部46においてはパルス幅変調された信号に基づいた直流電圧に変換してファンモータ部42に送出する。

【0051】次に、本発明に係る冷却用ファンモータ制御装置の第3の実施例について図を参照にして説明する。第3の実施例の冷却用ファンモータ制御装置は、上記第1及び第2の実施例における直流ファンモータ44に代えて交流ファンモータを使用した構成である。

【0052】即ち、図11に示すように、温度検出部36と、制御部39と、ファンモータ部42Aとから構成され、それぞれが直列に接続されている。ここで、温度検出部36は、温度センサ回路部37とA/Dコンバータ38とから構成され、それぞれが直列に接続されている。この温度検出部36は、上記第1及び第2の実施例と同様であるので、その説明は省略する。又、制御部39は、CPU40と、D/Aコンバータ41とから構成され、上記第1の実施例と同様であるのでその説明は省略する。

【0053】ファンモータ部42Aは、入力した電圧に基づいて所定の周波数からなる正弦波信号に変換するローパスフィルタ47と、正弦波信号に基づいた正弦交流電源を生成する交流ドライブ回路部48と、正弦交流電源により回転駆動する交流ファンモータ49とにより構成され、それぞれが直列に接続されている。

【0054】CPU40は、第1の実施例と同様に、温度検出部36で検出した温度の度合いに応じて交流ファ

ンモータ49の所要回転数を算出する信号を生成する。そして、この回転数に対応した信号に基づいた周波数を出力するようにする。即ち、図12に示すように、温度が上昇すると出力周波数は上昇する構造となっている。

【0055】ローパスフィルタ部47は、CPU40から出力する信号、即ち、温度の度合いに応じて変更する出力信号に基づいて周波数変換した正弦波信号を生成する。温度が上昇すれば、ローパスフィルタ部47から出力される正弦波の周波数は大きくなり、交流ドライブ回路部48を介して交流ファンモータ49の回転を上げることができる。

【0056】交流ドライブ回路部48は、ローパスフィルタ部47から出力される周波数による正弦波信号に基づいた交流電源を交流ファンモータ49に供給する。

【0057】交流ファンモータ49は、交流ドライブ回路部48から供給される正弦波の周波数に比例する回転数で回転する。

【0058】このような構成からなる第3の実施例の動作は、図8に示す流れ図において、ステップST3の「図6」を「図12」に、ステップST6の「図9」を「図13」に変更すればよい。

【0059】即ち、図8及び図12に示すように、電源スイッチがオンされ、検出温度が、予め設定されている温度 $a^{\circ}\text{C}$ 以下の場合には、交流ファンモータ49が停止しないで回転できる程度の交流電圧を供給する。そして、検出温度が上昇して予め設定されている温度 $a^{\circ}\text{C} \sim b^{\circ}\text{C}$ の間になるとCPU40は、交流ファンモータ49の回転速度を直線的に上昇するように出力データを変更する（周波数 $f_1 \sim f_2$ ）。この状態において、検出温度が予め設定されている温度 $b^{\circ}\text{C} \sim c^{\circ}\text{C}$ の間になると、交流ファンモータ49の回転速度を緩やかに上げるようにCPU40からの出力データを変更する（周波数 $f_2 \sim f_3$ ）。検出温度が $c^{\circ}\text{C}$ 以上の場合には、周波数 $f_3$ よりも高くして交流ファンモータ49の回転速度を最高回転速度にする。

【0060】このようにして交流ファンモータ49の回転速度が制御されている時に、電源スイッチがオフされると、図13に示すように、変換周波数を徐々に低くして交流ファンモータの回転速度を下げ、オフされたときから時間Taの時に変換周波数はゼロとなり、交流ファンモータへの交流電源の供給は停止する。

【0061】次に、本発明の冷却用ファンモータ制御装置に係る第4の実施例について説明する。冷却用ファンモータ制御装置は、図14に示すように、第1の実施例で引用した図4に示してあるA/Dコンバータ38、CPU40、D/Aコンバータ41を取り除いて簡略化した構成となっている。例えば、温度センサ回路部36Aは図5に示す直線的（リニア）な特性を有し、直流ファンモータ44は図7に示す直線的（リニア）な特性を有するようにすれば、直流ファンモータ44は、図6に示

す温度  $a^{\circ}\text{C} \sim b^{\circ}\text{C}$  間のときには直線的に回転数が上昇し、温度  $b^{\circ}\text{C} \sim c^{\circ}\text{C}$  間においては徐々に回転数を上げるように制御する。即ち、温度センサ回路部 36A は制御部としての機能も有することになる。

【0062】尚、上記実施例における温度により回転数を変化させるようにした制御は、温度の変化に対応して、ファンモータから発生する音を不快感にならないように制御すると共に、ファンモータを構成する機構の保護を兼ねた構成となっており、従って上記実施例に限定されないことは勿論のことである。

#### 【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るファンモータ制御装置によれば、電子機器の電源スイッチをオンにした時、電子機器内の温度によりファンモータの回転数を直線的に変えるように制御するから、従来のように、ファンモータの始動又は停止により電子機器の内部温度が急激に変化して電子機器の特性や性能に悪影響を与えることはなく、また、電子機器が静かな環境に設置されている場合に、ファンモータの始動又は停止により人の神経を乱す恐れがなく、更に、ファンモータを無駄に回転させることがないから消費電力を節約することができる。

【0064】また、ファンモータは電子機器の内部温度が低い時でも停止しない程度で回転しているから、故障は早期に容易に発見することができる。

【0065】更に、電源を切った後、ファンモータは徐々に回転数を落とすようになっているから、ランプの寿命を伸ばすことになり、ファンの回転音が徐々に低くなっていくので回転音の変化が気にならない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】LCDプロジェクタの全体を示した斜視図である。

【図2】LCDプロジェクタの断面図である。

【図3】LCDプロジェクタの電源回路部分を示した説明図である。

【図4】本発明に係るファンモータ制御装置の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図5】同実施例の温度センサ回路12の特性を示す図である。

【図6】同実施例の電源スイッチ投入後におけるCPU14の入力/出力特性を示す図である。

【図7】同実施例の直流ファンモータ17の特性を示す図である。

【図8】同実施例の動作を示す流れ図である。

【図9】同実施例の電源スイッチ断後のCPU14の出力特性を示す図である。

【図10】本発明に係るファンモータ制御装置の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【図11】本発明に係るファンモータ制御装置の第3の実施例の構成を示すブロック図である。

【図12】同実施例の電源スイッチ投入後におけるCPU14の入力/出力特性を示す説明図である。

【図13】同実施例の電源スイッチ断後のCPU14の出力特性を示す説明図である。

【図14】本発明に係るファンモータ制御装置の第4の実施例の構成を示すブロック図である。

【図15】従来技術を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

- |        |                   |
|--------|-------------------|
| 1      | 電源プラグ             |
| 2      | ACアダプタ            |
| 3      | 電源回路              |
| 4      | ハロゲンランプ           |
| 5      | ファンモータ回路          |
| 6      | 映像/音声回路           |
| 7      | 映像信号端子            |
| 8      | LCD               |
| 9      | 音声信号端子            |
| 10     | スピーカ              |
| 11     | マイクロコンピュータ (マイコン) |
| 12     | 温度センサ             |
| 15     | 投影機器              |
| 16     | 液晶プロジェクタ          |
| 17     | ACアダプタ            |
| 18     | 4芯ケーブル            |
| 19     | スクリーン             |
| 20     | 本体                |
| 21     | L字型部材             |
| 22     | レンズ筒              |
| 23     | ランプハウス            |
| 24     | ハロゲンランプ           |
| 26     | LCD板              |
| 27     | 熱吸収ガラス板           |
| 28     | 熱放射ガラス板           |
| 29     | 排気ファン             |
| 30     | 吸気ファン             |
| 31     | ACアダプタ            |
| 32     | 電源回路              |
| 33     | スイッチ              |
| 34     | FAN回路             |
| 35     | ファンモータ            |
| 36、36A | 温度検出部             |
| 37     | 温度センサ回路部          |
| 38     | A/Dコンバータ          |
| 39、39A | 制御部               |
| 40、40A | CPU               |
| 41     | D/Aコンバータ          |
| 42、42A | ファンモータ部           |
| 43     | 直流ドライブ回路部         |
| 44     | 直流ファンモータ          |
| 45     | PWM部              |

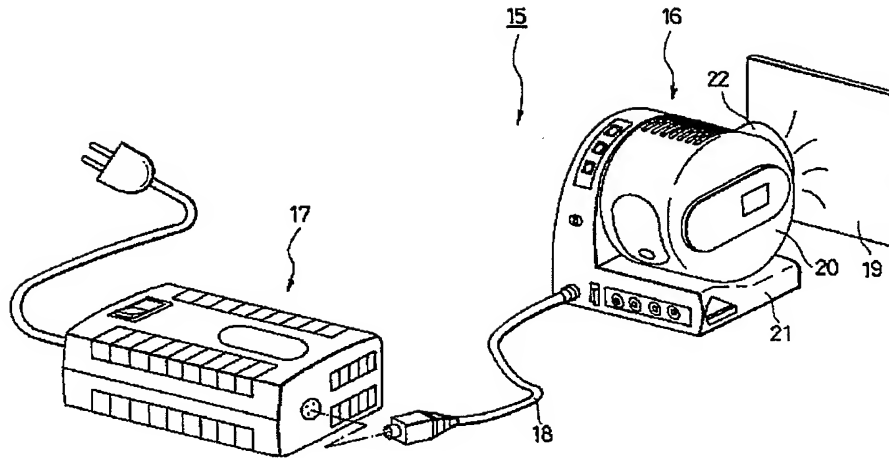
46 積分回路部

47 ローパスフィルタ部

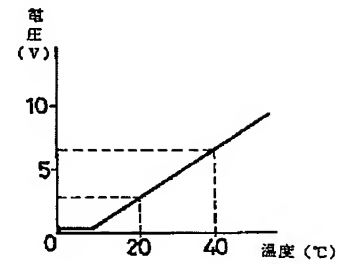
\* 48 交流ドライブ回路部

\* 49 交流ファンモータ

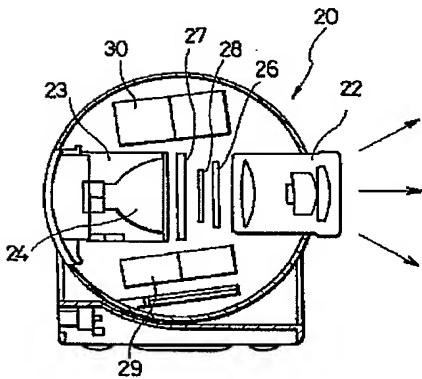
【図1】



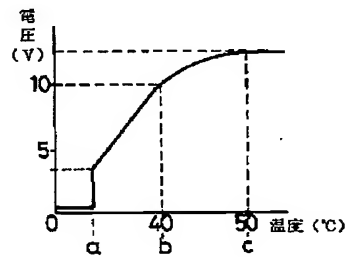
【図5】



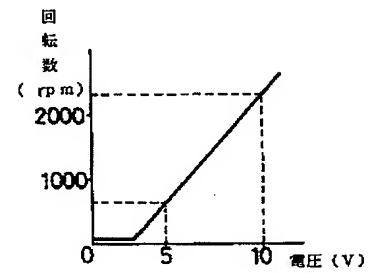
【図2】



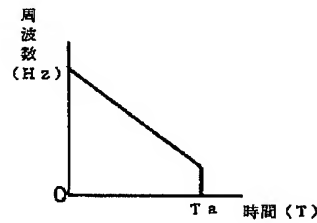
【図6】



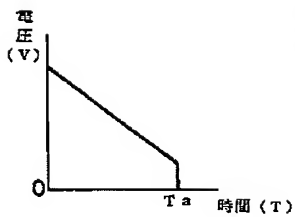
【図7】



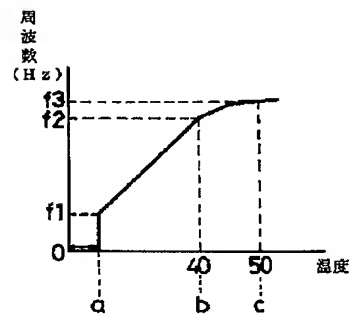
【図13】



【図9】

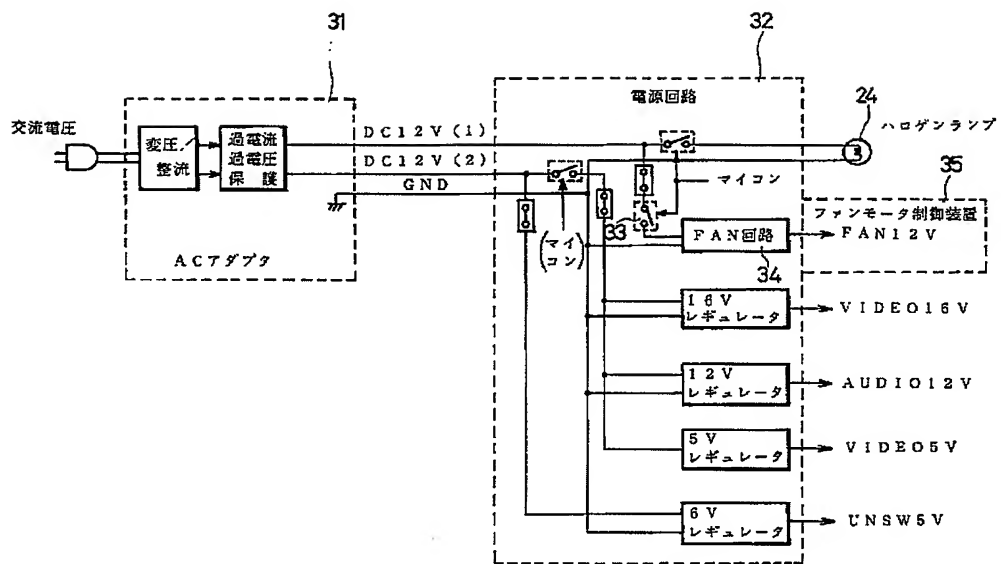


【図12】

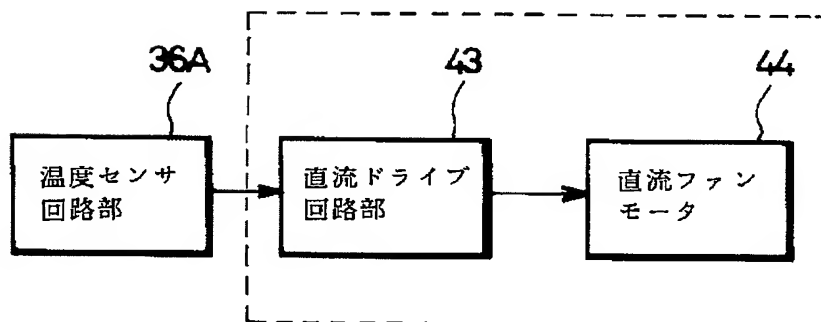




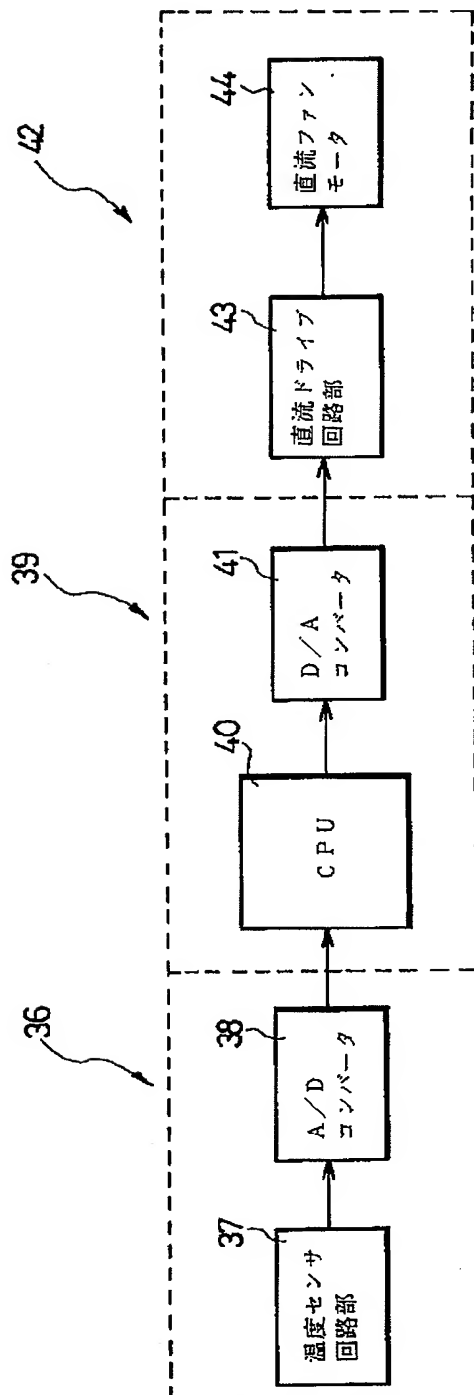
【図3】



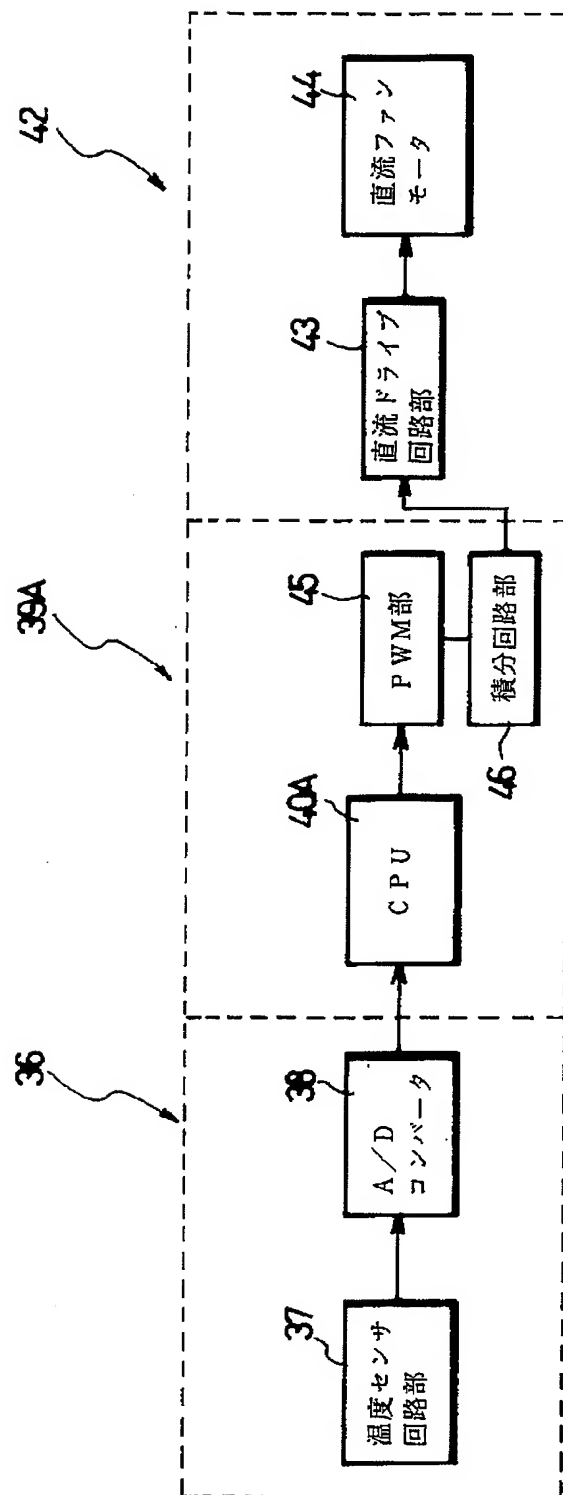
【図14】



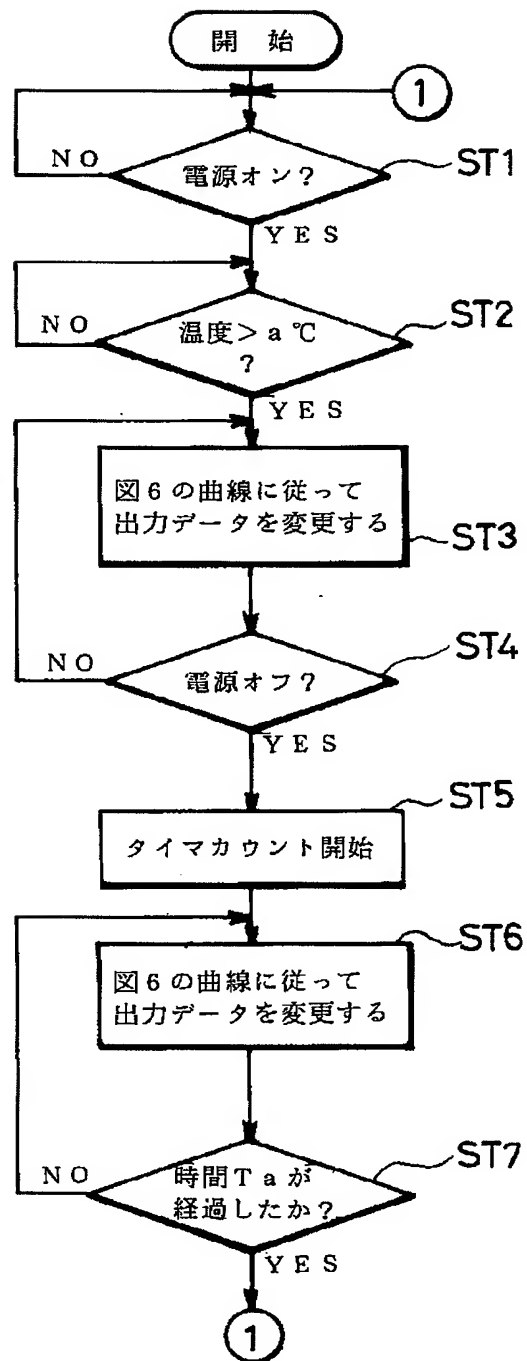
【図 4】



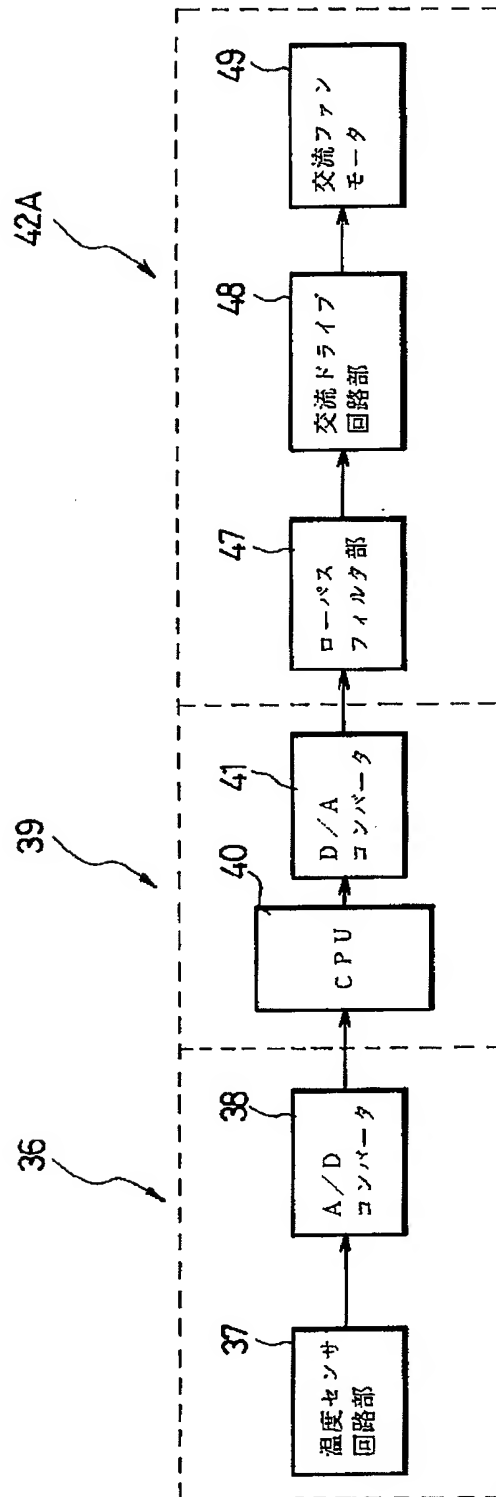
【図 10】



【図 8】



【図 1 1】



【図 15】

